

⑯ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平3-117277

⑮ Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成3年(1991)5月20日

H 04 N 5/232

H

8942-5C

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全7頁)

⑭ 発明の名称 オートフォーカスカメラ

⑰ 特 願 平1-255700

⑱ 出 願 平1(1989)9月29日

⑲ 発 明 者 村 田 治 彦 大阪府守口市京阪本通2丁目18番地 三洋電機株式会社内

⑳ 出 願 人 三 洋 電 機 株 式 会 社 大阪府守口市京阪本通2丁目18番地

㉑ 代 理 人 弁 理 士 西 野 卓 嗣 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

オートフォーカスカメラ

2. 特許請求の範囲

(1) 撮像素子より得られる輝度信号の高域成分を1フィールド期間にわたって積分する積分手段と、

前記撮像素子に対するレンズの相対位置を変更するレンズ相対位置変更手段と、

積分開始後の $3n+1$ 、 $3n+2$ 、 $3n$ (n は整数)フィールド目の積分出力を第1乃至第3焦点評価値として分離する分離手段と、

該第1乃至第3の焦点評価値が夫々最大となる時のレンズ相対位置を、第1乃至第3合焦位置として記憶する第1乃至第3位置メモリを備え、

前記第1乃至第3合焦位置を基に得られる合焦位置に前記レンズ相対位置を保持することを特徴とするオートフォーカスカメラ。

3. 発明の詳細な説明

(イ) 産業上の利用分野

本発明は、撮像素子から得られる撮像映像信号中の輝度信号を基に、焦点の自動整合を行うカメラのオートフォーカス装置に関する。

(ロ) 従来の技術

カメラのオートフォーカス装置において撮像素子からの映像信号自体の高域成分を焦点制御の評価に用いる方法は、本質的にバララックスが存在せず、また被写界深度が浅い場合や遠方の被写体に対しても、精度良く焦点を合わせられる等の優れた点が多い。しかも、オートフォーカス用の特別なセンサも不要で、機構的にも極めて簡単である。

特開昭63-125910号公報(G02B7/11)には、前述の所謂山登りオートフォーカス方式の一例が開示されている。ここで、この従来技術について、第2図及び第3図を用いてその骨子を説明する。第2図は従来技術の全体の回路ブロック図であり、この図において、レンズ(1)によって結像した画像は、撮像素子を含む撮像回路(4)によって映像信号となり、焦点評価値発生

回路(5)に入力される。焦点評価値発生回路(5)は第3図に示すように構成される。映像信号より同期分離回路(5a)によって分離された垂直同期信号(VD)、水平同期信号(HD)はフォーカスエリアとしてのサンプリングエリアを設定するためにゲート制御回路(5b)に入力される。ゲート制御回路(5b)では垂直同期信号(VD)、水平同期信号(HD)及び撮像素子を駆動する固定の発振器出力に基づいて、画面中央部分に長方形のサンプリングエリアを設定し、このサンプリングエリアの範囲のみの輝度信号の通過を許容するゲート閉閉信号をゲート回路(5c)に供給する。

ゲート回路(5c)によってフォーカスエリアの範囲内に対応する輝度信号のみが、高域通過フィルター(H.P.F.)(5d)を通過して高域成分のみが分離され、次段の検波回路(5e)で振幅検波される。この検波出力はA/D変換回路(5f)に所定のサンプリング周期でデジタル値に変換されて、順次積算器(5g)に入力される。

この積算器(5g)は、具体的にはA/D変換デー

力する。

フォーカスモータ制御回路(10)は、第2比較器(9)が大または小という出力を発するまで最初の方にフォーカスモータ(3)を回転せしめ、現在の焦点評価値が初期の評価値よりも、予め設定された変動幅よりも大であるという出力がなされた場合には、そのままの回転方向を保持し、現在の評価値が初期評価値に比べて、上記変動幅よりも小であるという出力がなされた場合にはフォーカスモータ(3)の回転方向を逆にして、第1比較器(8)の出力を監視する。

第1比較器(8)は最大値メモリ(6)に保持されている今までの最大の焦点評価値と現在の焦点評価値を比較し、現在の焦点評価値が最大値メモリ(6)の内容に比べて大きい(第1モード)、上記予め設定した第1の閾値以上に減少した(第2モード)の2通りのHレベルの比較信号(P1)(P2)を出力する。ここで最大値メモリ(6)は、第1比較器(8)の出力に基づいて、現在の焦点評価値が最大値メモリ(6)の内容よりも大きい場合にはそ

と後段のラッチ回路のラッチデータとを加算する加算器と、この加算値をラッチし、1フィールド毎にリセットされるラッチ回路から成る所謂デジタル積分器であり、1フィールド期間についての全A/D変換データの和が焦点評価値として出力される。従って、焦点評価値発生回路はフォーカスエリア内での輝度信号を時分割的に抜き取り、更にこの高域成分を1フィールド期間にわたってデジタル積分し、この積分値を現フィールドの焦点評価値として出力することになる。

オートフォーカス動作開始直後に、最初の焦点評価値は最大値メモリ(6)と初期値メモリ(7)に保持される。その後、フォーカスモータ制御回路(10)はフォーカスリング(2)を介してレンズ(1)を光軸方向に進退させるフォーカスモータ(3)を予め決められた方向に回転させ第2比較器(9)出力を監視する。第2比較器(9)は、フォーカスモータ駆動後の焦点評価値と初期値メモリ(7)に保持されている初期評価値を比較しその大小を出

の値が更新され、常に現在までの焦点評価値の最大値が保持される。

(13)はレンズ(1)を支持するフォーカスリング(2)の位置を指示するフォーカスリング位置信号を受けて、フォーカスリング位置をレンズ位置として記憶する位置メモリであり、最大値メモリ(6)と同様に第1比較器(8)の出力に基いて、最大評価値となった場合のレンズ位置を常時保持するように更新される。ここで、フォーカスリング(2)はフォーカスモータ(3)により回転し、この回転に応じてレンズ(1)が光軸方向に進退することは周知の技術である。尚、フォーカスリング位置信号はフォーカスリング位置を検出するポテンシオメータにて出力されるが、フォーカスモータ(3)をステップピングモータとし、このモータの近点及び ∞ 点方向への回転量を正及び負のステップ量とし、フォーカスリングあるいはフォーカスモータの位置をこのステップ量にて表現することも可能である。

フォーカスモータ制御回路(10)は、第2比較器

(9)出力に基づいて決定された方向にフォーカスモータ(3)を回転させながら、第1比較器(8)出力を監視し、評価値の雑音による誤動作を防止するために、第1比較器(8)出力にて現在の評価値が最大評価値に比して上記予め設定された第1の閾値(Δy)より小さいという第2モードが指示される(第4図のQに達する)と同時にフォーカスモータ(3)は逆転される。この逆転後、位置メモリ(13)の内容と、現在のフォーカスリング位置信号とが第3比較器(14)にて比較され、一致したとき、即ちレンズ(1)が焦点評価値が最大となる位置(P)に戻ったときにフォーカスモータ(3)を停止させるようにフォーカスモータ制御回路(10)は機能する。同時にフォーカスモータ制御回路(10)はレンズ停止信号(LS)を出力して合焦動作を完了する。

(11)はフォーカスモータ制御回路(10)による合焦動作が終了して、レンズ停止信号(LS)が発せられると同時にその時点での焦点評価値が保持される第4メモリであり、後段の第4比較器(12)で

この第4メモリ(11)の保持内容は現在の焦点評価値と比較され、その値が再起動のための第2の閾値より大きくなった場合には、被写体の変化としてフォーカスモータ制御回路(10)に被写体変化信号が出力される。フォーカスモータ制御回路(10)はこの信号を受けると再び合焦動作をやり直して被写体の変化に追随する。

(ハ) 発明が解決しようとする課題

前記従来技術の方式は、極めて追随性が高く、合焦精度も高いのであるが、被写体照度が映像信号の1フィールドの周波数と異なる、一定の周波数で変化している場合には、その照度変化によって、誤動作を生じる事がある。この事情を以下に若干詳しく説明する。

例えば、NTSC方式のビデオカメラでは1フィールドの周波数は60Hzであるが、これを50Hzで点灯している蛍光灯の様な放電ランプの照明下で使用する場合には、このような誤動作が生じる。50Hzで点灯している放電ランプの明るさは100Hzの周波数で変動するため、被写

体照度も100Hzの周波数で変化する。映像信号の1フィールドが60Hzであるため、これらのビート周波数である20Hzのリップルが生じる。

即ち、一定の照度を有する照明下で所定の被写体を撮影した場合のフィールド毎の平均輝度レベルは、通常は第5図(a)の如く一定値に維持されるが、前述の如く50Hzの放電ランプの照明下ではフリッカが生じ、第5図(b)の如く3フィールド周期で(M1)→(M2)→(M3)→(M1)→…と輝度レベルが変動する。ところで、前記従来技術における焦点評価値平均輝度レベルと同様に、被写体までの距離に変化がなく、しかも被写体自体も変化しなくとも、撮像素子への入射光量に比例して変化する特性を有しており、第5図(b)の如くフリッカが生じていると、同一被写体距離を維持して同一被写体を撮影しているにも拘らず焦点評価値に変動が生じることになり、この様なフリッカの影響を受けた焦点評価値に基づいて前記従来技術の如く合焦動作を行うと、合焦位置の

ピーク検出を誤ったり、焦点評価値の最大値に変化が生じたとして被写体に変化がないにも拘らず合焦動作の再起動が為される恐れがある。

(ニ) 課題を解決するための手段

本発明は、撮像素子より得られる撮像映像信号の高域成分を1フィールド期間にわたって積分する積分手段と、前記撮像素子に対するレンズの相對位置を変更するレンズ相對位置変更手段と、積分開始後の $3n+1$ 、 $3n+2$ 、 $3n$ (n は整数)フィールド目の積分出力を第1乃至第3焦点評価値として分離する分離手段と、第1乃至第3の焦点評価値が夫々最大となる時のレンズ相對位置と、第1乃至第3合焦位置として記憶する第1乃至第3位置メモリを備え、第1乃至第3合焦位置の平均位置にレンズ相對位置を保持することを特徴とする。

(ホ) 作 用

本発明は上述の如く構成したので、50Hzの放電灯によるフリッカが発生しても、合焦動作に及ぼす影響は最小限に抑えられる。

(へ) 実施例

以下、図面に従い本発明の一実施例について説明する。

第1図は本実施例装置の全体の回路ブロック図である。尚、この第1図において従来例の第2図と同一部分には同一符号を付して説明を省略する。

撮像回路(4)からの撮像映像信号中の輝度信号は、焦点評価値発生回路(5)に入力されて、従来例と同様に画面中央のフォーカスエリア内での輝度信号の高域成分の1フィールド期間にわたるデジタル積分値が、現フィールドでの焦点評価値として出力される。

(20)は1フィールド毎に固定接点(20a)→(20b)→(20c)→(20a)→…と順次切替わる可動接片(20d)を有するスイッチ回路であり、初期状態では固定接点(20a)側に位置するため、合焦動作が開始されて、焦点評価値発生回路(5)より発せられる最初のフィールドの焦点評価値は固定接点(20a)に供給され、2フィールド目の焦点評価値は固定

接点(20b)に、3フィールド目の焦点評価値は固定接点(20c)に供給され、以後同様の動作が為される。従って、固定接点(20a)には $3n+1$ (n は整数)フィールド目の焦点評価値が3フィールド毎に供給され、固定接点(20b)には $3n+2$ フィールド目の焦点評価値が、固定接点(20c)には $3n$ フィールドの焦点評価値が夫々3フィールド毎に供給される。

固定接点(20a)に供給される焦点評価値は、第1焦点評価値(F1)として後段の初期値メモリ(7)、第2比較器(9)及び第1合焦位置検出回路(21)に供給される。また、固定接点(20b)及び(20c)に供給される焦点評価値は、第2及び第3焦点評価値(F2)(F3)として第2及び第3合焦位置検出回路(31)(41)に供給される。

初期値メモリ(7)は、第1焦点評価値の最初の値、即ち合焦動作開始直後の焦点評価値が保持され、第2比較器(9)はこの初期値メモリ(7)に保持された初期焦点評価値とその後に得られる第1焦点評価値(F1)を比較し、その大小を出力する。

フォーカスマータ制御回路(50)は従来例と同様に、第2比較器(9)が大または小という出力を発するまでは、予め決められた初期方向にフォーカスマータ(3)を回転させ、現在の第1焦点評価値が初期焦点評価値に比べて予め設定された変動幅を越えて大であるという出力が為された場合には現状の回転方向を維持し、変動幅を越えて小であるという出力が為された場合には回転方向を逆にする様にフォーカスマータ(3)の回転方向を決定する。

この回転方向に決定後に、第1乃至第3合焦位置検出回路(21)(31)(41)は、第1乃至第3焦点評価値が最大値をとるフォーカスリング位置、即ちレンズ位置を検出し、夫々第1乃至第3合焦位置データ(D1)(D2)(D3)として出力する。

第1合焦位置検出回路(21)は、最大値メモリ(26)、比較器(28)及び位置メモリ(23)にて構成され、従来例と同様に最大値メモリ(26)は比較器(28)の比較信号(P1)に基づいて、第1焦点評価値(F1)の最大値が保持され、位置メモリ(23)は最大

値メモリ(26)に保持された最大値が得られる時のレンズ位置を記憶し、比較器(28)は常に最大値メモリ(26)の内容と第1焦点評価値(F1)を比較し、最新の第1焦点評価値が最大値メモリ(26)の最大値データより大きいと判断された時に比較信号(P1)を発し、また最大値データに比べ第1焦点評価値が第1の閾値(Δy)だけ落ち込んだと判断された時に出力(P2)を発する。従って、Hレベルの比較信号(P2)が発せられた時の位置メモリ(23)のレンズ位置が第1焦点評価値の最大値となる第1合焦位置(G1)となり、これを示す第1合焦位置データ(D1)が出力される。

第2及び第3合焦位置検出回路(31)(41)も、最大値メモリ(36)(46)、比較器(38)(48)、位置メモリ(33)(43)にて構成され、比較器(38)(48)からは第2及び第3焦点評価値が最大となる度に比較信号(P1)が、また各最大値より第1の閾値(Δy)だけ落ち込みが認められた時に比較信号(P2)が発せられる。各最大値メモリ及び位置メモリは比較信号(P1)が発せられる毎に更新され、比較信号(P2)

がHレベルとなった時の位置メモリ(33)(43)のレンズ位置が第2及び第3焦点評価値の最大値をとる第2及び第3合焦位置(G2)(G3)となり、これを示す第2及び第3合焦位置データ(D2)(D3)が出力される。

合焦位置決定回路(51)は、第1乃至第3合焦位置データ(D1)(D2)(D3)に基づいて、各位置データに対応する第1乃至第3合焦位置(G1)(G2)(G3)の中の間位置を最終合焦位置(J)として選択する動きを為し、例えば第6図の例では、 $G2 < G3 < G1$ の関係が成り立つので、最終合焦位置(J)としては第3合焦位置(G3)が選択される。

比較器(28)(38)(48)からの3個の比較信号(P2)は、全てANDゲート(52)に入力されており、更にこのANDゲート(52)出力はフォーカス制御回路(50)に供給されている。そして、いずれの比較信号(P2)もHレベルとなった時、即ち第1乃至第3焦点評価値がいずれも夫々の最大値から第1の閾値(Δy)だけ落ち込んだと認められた時に、ANDゲート(52)よりHレベルの出力が発せられ、

動により生じるレンズ(1)の移動量に相当する。尚、第6図では説明を判り易くするために第1の閾値(Δy)の落ち込みに伴うフォーカスモータ(3)の逆転については考慮せず、近点から ∞ 点にわたる全域についての焦点評価値の変化を示している。

一連の合焦動作完了後の被写体の変化の確認は、レンズ停止信号(L5)発生後に、比較器(28)(38)(48)を被写体変化確認用に利用し、最新の第1乃至第3焦点評価値と最大値メモリ(26)(36)(46)の内容を常時比較し、これらの比較出力をフォーカスモータ制御回路(50)にて監視し、第1乃至第3焦点評価値のいずれかが予め設定された第2の閾値以上に変動すると、被写体が移動あるいは変化したとして、全メモリをリセットしフォーカスモータ(3)を再起動して前述の合焦動作を再開する。

前述の実施例では、フォーカスモータ制御回路(50)の指令に基づいてフォーカスモータ(3)が駆動制御され、レンズ(1)が光軸方向に進退して、

これを受けるとフォーカスモータ制御回路(50)はフォーカスモータ(3)を直ちに逆転させる。

このモータ逆転後に、第3比較器(14)は現在のレンズ位置と最終合焦位置(J)を比較して両者が一致した時、即ちフォーカスモータ(3)の逆転後にレンズ位置が最終合焦位置(J)まで戻ったと認められた時に出力を発する。

フォーカスモータ制御回路(50)はこの出力を受けると、合焦状態に達したとしてレンズ停止信号(L5)を発し、フォーカスモータ(50)を停止状態とし一連の合焦動作が完了する。

第6図は第1乃至第3焦点評価値のレンズ位置に対する変化を示す図であり、各曲線は第1乃至第3焦点評価値(F1)(F2)(F3)のレンズ位置に対する推移を示しており、各ポイント「○」は、フォーカスモータ(3)の駆動に伴う1フィールド期間でのレンズ位置の変化を考慮した上で実際に1フィールド毎に得られる第1乃至第3焦点評価値を示しており、2個のポイント間の距離(L)は1フィールド期間にフォーカスモータ(3)の駆

レンズの撮像素子に対する相対位置を変化させているが、これに代えてレンズ自体を固定し、バインモルフあるいはモータを用いてフォーカスモータ制御回路(50)の指令に基づいて撮像素子を光軸方向に進退させることにより対処することも可能である。また、合焦位置決定回路(51)では、最終合焦位置(J)の決定に際して、第1乃至第3合焦位置(G1)(G2)(G3)の間位置を単純に選択したが、これに代えて3合焦位置の平均位置を算出しても対処可能である。

(ト) 発明の効果

上述の如く本発明によれば、50Hzの放電灯等の照明下においても、フリッカの影響による合焦動作の誤動作を防止することが可能となる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の実施例の回路ブロック図、第6図は本実施例の焦点評価値の変化を示す図、第2図は従来例の回路ブロック図、第3図は同要部回路ブロック図、第4図は山登りオートフォーカスの原理説明図、第5図はフリッカによる輝度レ

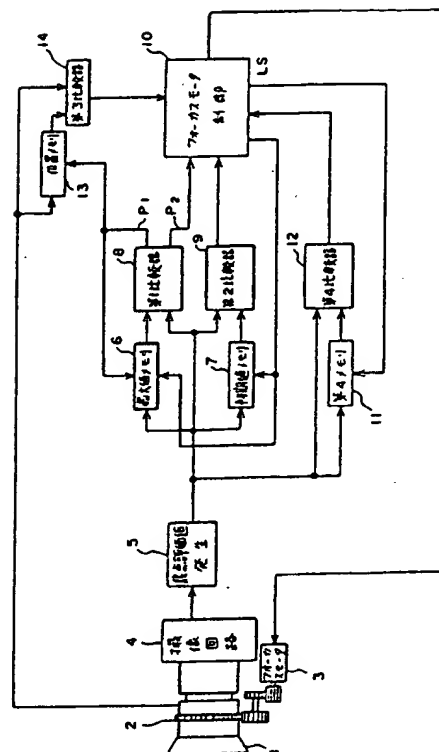
ベルの変化を説明する図である。

(5)…焦点評価値発生回路、(3)…フォーカスモータ、(20)…スイッチ回路、(23)(33)(43)…位置メモリ。

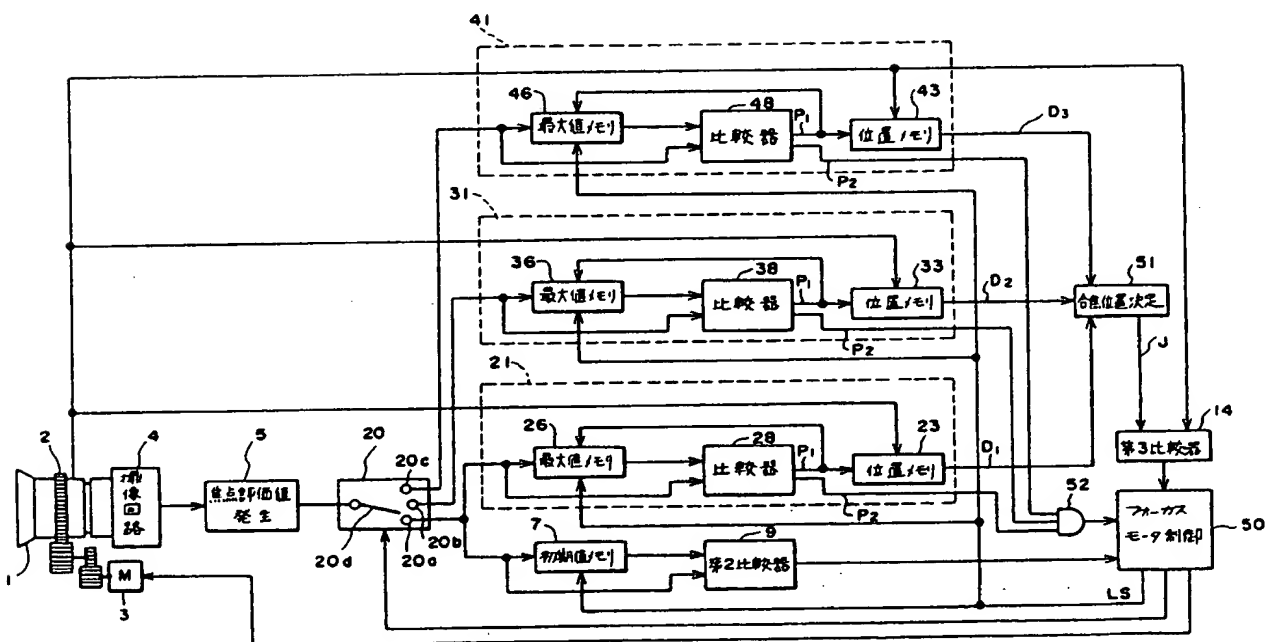
出願人 三洋電機株式会社

代理人 弁理士 西野卓嗣(外2名)

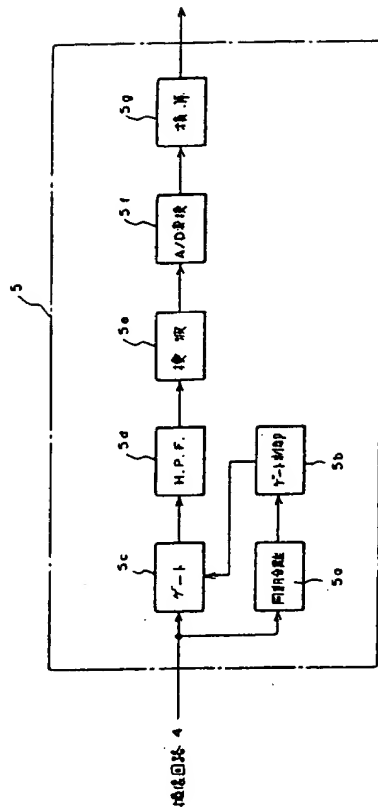
第2図



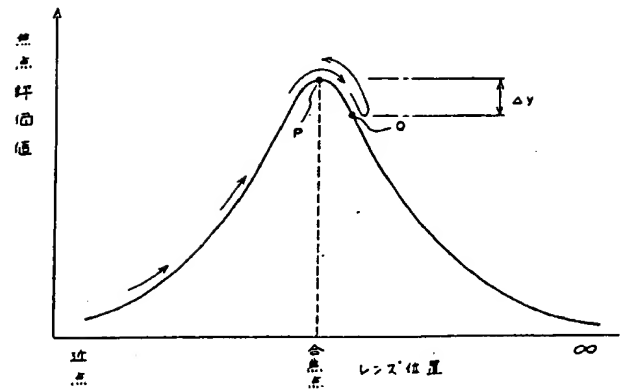
第1図



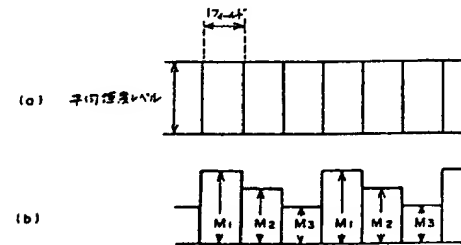
第3図



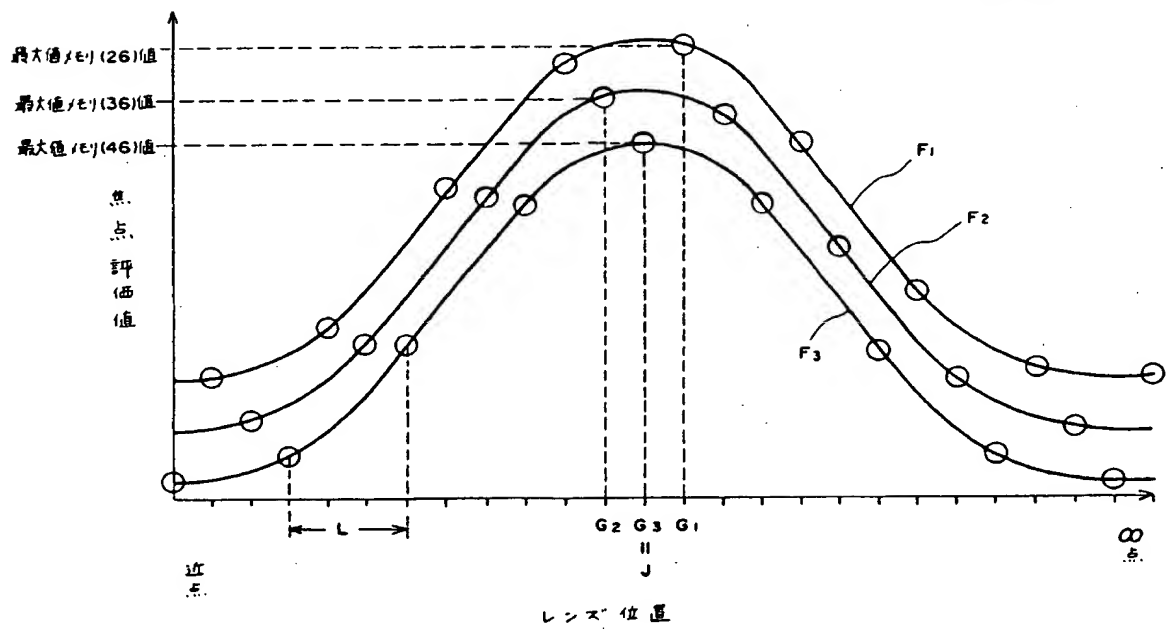
第4図



第5図



第6図



(Translation)

Mailed: October 21, 2003

NOTIFICATION OF REASONS FOR REJECTION

Patent Application No.: 2001-066983

Examiner's Notice Date: October 15, 2003

Examiner: Ryusuke Mori

This application is rejected on the grounds stated below. Any opinion about the rejection must be filed within 60 DAYS of the mailing date hereof.

REASONS

1. The invention is unpatentable under Section 29 (1) (iii) of the Patent Law as being described in the following publication distributed in Japan or a foreign country prior to this application or the invention made available to the public through electric telecommunication lines in Japan or a foreign country prior to this application.

REMARKS

Claims 1, 2, 6 and 7

Reference

1. Jpn. Pat. Appln. KOKAI Publication No. 03-117277 (page 4, upper left column, line 1 through page 5, upper right column, line 11, and page 5, lower left column, line 18 through lower right column, line 10)

Note:

Reference 1 (page 3, lower left column, lines 4-10, and page 4, upper left column, line 14 through upper right column, line 15) describes "sampling picture signals, which are output in predetermined intervals, in an interval equal to an integral multiple of a flicker cycle and an integral multiple of a readout cycle of the picture signal, and separating the picture signal into a plurality of picture signal components". This is same as the invention related to claim 1 of the present application.

The description "comparator (28), (38), (48)" of Reference 1 corresponds to "detection means" of the invention related to claim 1 of the present application.

Reference 1, page 5, lines 9-10, describe "computing a focus position of a camera lens system by interpolating computing based on a plurality of peak positions" in the same way as the invention related to claim 1 of the present application.

Therefore, there are no differences between the invention disclosed in Reference 1 and the invention related to claim 1 of the present application, and thus the two inventions are the same.

Moreover, there are no differences between the invention disclosed in Reference 1 and the invention related to claim 6 of the present application, and thus the two inventions are the same.

The matters restricted in the inventions related to claims 2 and 7 of the present application are described in Reference 1, page 5, lines 9-10.

REASONS

2. The invention is unpatentable under Section 29 (2) of the Patent Law, as being such that the invention could easily have been made by a person with ordinary skill in the art to which the invention pertains, on the basis of the invention described in the following publication(s) distributed in Japan or a foreign country prior to this application or the invention made available to the public through electric telecommunication lines in Japan or a foreign country prior to this application.

REMARKS

Claims 1-10

Reference

1. Jpn. Pat. Appln. KOKAI Publication No. 03-117277

Note:

It is not especially difficult for a person skilled in the art to derive the inventions related to claims 1, 2, 6 and 7 of the present application, based on the invention disclosed in Reference 1.

Whether to use the arithmetical mean value or the weighted mean interpolating computing in interpolating computing is a matter of design variation which a person skilled in the art can appropriately select.

Therefore, there is no special difficulty in deriving the invention related to claims 3-5 and 8-10 of the present application, based on the invention disclosed in Reference 1.

Prior Art Search Report

Searched Field: IPC 7th ed.
G02B 7/28-7/40
G03B13/32-13/36
H04N 5/222-5/257